

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ –
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΟΛΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

**Τ.Υ. Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ
ΚΑΒΑΛΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Ιστορικό της μελέτης.....	1
1.2 Σκοπιμότητα	1
1.3 Αντικείμενο της μελέτης	2
1.4 Μελέτες - Δεδομένα	3
1.5 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ.....	3
2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	7
3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	8
4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	11
5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΟΥ	13
5.1 Τοποθέτηση αγωγών	13
5.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ	16
5.2.1 Γενικά	16
5.2.2 Φρεάτιο διάταξης εκκένωσης (ΦΑ)	17
5.2.3 Φρεάτιο διάταξης αεροεξαγωγού (ΦΕ).....	17
5.2.4 Φρεάτιο δικλείδων ελέγχου (ΦΔ).....	17
5.2.5 Φρεάτιο μειωτή πίεσης (ΦΜΠ)	18
5.3 Συσσκευές του δικτύου.....	18
5.3.1 Γενικά	18
5.3.2 Βαλβίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	18
5.3.3 Βαλβίδα εισαγωγής – εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας.....	19
5.3.4 Υδροστόμια (κρουνοί) πυρκαγιάς.....	19
5.4 ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ	20
5.5 Ειδικά τεμάχια αγωγών.....	20
6. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ	20

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ΔΕΥΑ Καβάλας, στην προσπάθειά της να ολοκληρώσει το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της πόλης της Καβάλας, και λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη για επικαιροποίηση της υφιστάμενης μελέτης που εκπονήθηκε από το γραφείο υδραυλικών μελετών του μελετητή Αγγελούδη Άγγελου το 2000, ανέθεσε στον μελετητή Αυγουστίδη Ιωάννη, κατόπιν απευθείας ανάθεσης, την παρούσα σύμβαση. Η παρούσα σύμβαση αφορά στην «Τεχνική υποστήριξη για τη σύνταξη τευχών δημοπράτησης του έργου: Ολοκλήρωση εσωτερικού δικτύου ύδρευσης πόλης Καβάλας».

Η μελέτη, η οποία αποτελεί επικαιροποίηση προγενέστερης και πραγματεύεται την ολοκλήρωση του δικτύου ύδρευσης της πόλης της Καβάλας αφορά στην:

- Κατασκευή του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης σε 3 περιοχές εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Καβάλας: στην κεντρική, που περιλαμβάνει το Εμπορικό Κέντρο της Καβάλας, τις περιοχές «Άγιος Ιωάννης», «Αγία Βαρβάρα» και «Πεντακόσια», στη δυτική, που περιλαμβάνει τις περιοχές «Αγία Παρασκευή», «Άγιος Λουκάς» και «Νεάπολη» και στην ανατολική, που περιλαμβάνει την περιοχή «Περιγιάλι». Οι αγωγοί ύδρευσης που προβλέπεται να κατασκευασθούν, είναι αυτοί που προβλέπονται από την υφιστάμενη μελέτη του 2000 και θα συνθέτουν το πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο ύδρευσης της κάθε περιοχής. Σε κατάλληλα σημεία του δικτύου, όπως προβλέπεται από την υδραυλική μελέτη, τοποθετούνται δικλείδες διακοπής εντός φρεατίων οπλισμένου σκυροδέματος, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η συντήρηση του δικτύου ή επιδιόρθωση βλαβών, χωρίς μεγάλες διακοπές υδροδότησης. Επίσης, προβλέπεται η εγκατάσταση μειωτών πίεσης, βαλβίδων εισαγωγής - εξαγωγής αέρα, φρεατίων εκκένωσης και πυροσβεστικών κρουστών.
- Συντήρηση όλων των δεξαμενών ύδρευσης στην πόλη της Καβάλας.

1.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

Το βασικό πρόβλημα που καλείται να επιλύσει η μελέτη είναι η επικαιροποίηση υφιστάμενης υδραυλικής μελέτης ως προς τα τεύχη δημοπράτησης, με απώτερο σκοπό την δημοπράτηση του έργου και την ολοκλήρωση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης σε 3 περιοχές εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Καβάλας. Τα δίκτυα ύδρευσης που προβλέπονται στο παρόν έργο, αποτελούν τμήμα ενός συνολικού δικτύου ύδρευσης που έχει μελετηθεί υδραυλικά για να τροφοδοτεί με πόσιμο νερό, ολόκληρο το πολεοδομικό συγκρότημα της Καβάλας.

Στόχος της υλοποίησης του συγκεκριμένου έργου είναι να εξασφαλίσει τις αναγκαίες υποδομές για τη βελτίωση της υδροδότησης της πόλης της Καβάλας. Είναι ένα έργο το οποίο θα συμβάλλει στην αύξηση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων της πόλης και θα συμβάλλει θετικά στην ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής.

1.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η κατασκευή και ολοκλήρωση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, πρωτεύοντος και δευτερεύοντος, σε περιοχές του πολεοδομικού συγκροτήματος Καβάλας: στην κεντρική, που περιλαμβάνει το Εμπορικό Κέντρο της Καβάλας, τις περιοχές «Άγιος Ιωάννης», «Αγία Βαρβάρα» και «Πεντακόσια», στη δυτική που περιλαμβάνει τις περιοχές «Αγία Παρασκευή», «Άγιος Λουκάς» και «Νεάπολη» και στην ανατολική που περιλαμβάνει την περιοχή «Περιγιάλι». Επίσης, θα συντηρηθούν όλες οι υφιστάμενες δεξαμενές ύδρευσης στην πόλη της Καβάλας.

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74 και τις προδιαγραφές του Συμβούλου Τεχνικής Υποστήριξης. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν οι Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.) που έχουν δημοσιευτεί στο ΦΕΚ Β 2221/30.07.2012 (αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273 Απόφαση). Η μελέτη έχει τα ακόλουθα περιεχόμενα:

α) Τεύχη

- Διακήρυξη ανοιχτής δημοπρασίας
- Οικονομική προσφορά
- Τιμολόγιο μελέτης
- Ειδική συγγραφή υποχρεώσεων
- Τεχνικές Προδιαγραφές
- Τεχνική Περιγραφή
- Προϋπολογισμός
- Αναλυτικές Προμετρήσεις
- Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.)
- Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.)

β) Σχέδια

- Γενική Οριζοντιογραφία (Σ1), κλίμακας 1:5000
- Οριζοντιογραφία Υδραυλικών Έργων (Σ2), κλίμακας 1:1000
- Τυπικά Σχέδια Αγκυρώσεων (Σ3), κλίμακας 1:10
- Τυπικό Σχέδιο Πυροσβεστικού κρουνού (Σ4), κλίμακας 1:10
- Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Αγωγού (Σ5), κλίμακας επί του σχεδίου
- Τυπικά Σχέδια Φρεατίων (Σ6), κλίμακας επί του σχεδίου

1.4 ΜΕΛΕΤΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Η άρτια εκπόνηση και περάτωση της μελέτης λαμβάνει υπόψη της το σύνολο των προδιαγραφών που προαναφέρθηκαν. Η εκπόνηση της υδραυλικής μελέτης, πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη διάφορες μελέτες και στοιχεία. Αυτά είναι τα εξής:

- Χάρτες της Γ.Υ.Σ., κλίμακας 1:5.000, 1:20.000 και 1:50.000 για την περιοχή μελέτης.
- Τοπογραφική και υψομετρική αποτύπωση του συνόλου της περιοχής μελέτης.
- Οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στοιχεία των υφιστάμενων δικτύων κοινής ωφέλειας (ΟΤΕ, ΔΕΗ) της περιοχής μελέτης.
- Η μελέτη ύδρευσης, με τίτλο «Μελέτη Ύδρευσης Καβάλας» που εκπονήθηκε από το γραφείο υδραυλικών μελετών του μελετητή Αγγελούδη Άγγελου το 2000 και που αφορά στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης των μελετώμενων περιοχών.

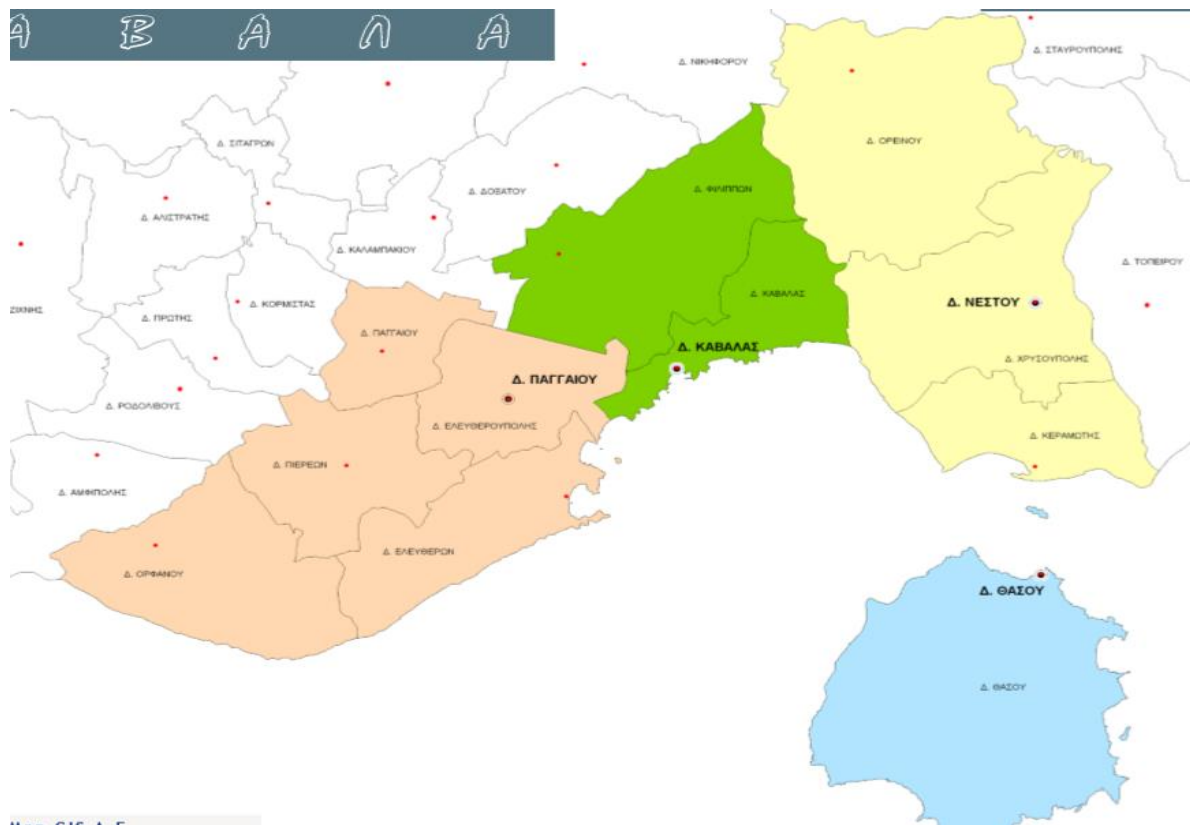
Παράλληλα, για την απόκτηση εμπειριστατωμένης άποψης της περιοχής μελέτης πραγματοποιήθηκαν αυτοψίες.

1.5 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται σε 3 περιοχές εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Καβάλας: σε 3 περιοχές εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Καβάλας: στην κεντρική, που περιλαμβάνει το Εμπορικό Κέντρο της Καβάλας, τις περιοχές «Άγιος Ιωάννης», «Αγία Βαρβάρα» και «Πεντακόσια», στη δυτική που περιλαμβάνει τις περιοχές «Αγία Παρασκευή», «Άγιος Λουκάς» και «Νεάπολη» και στην ανατολική που περιλαμβάνει την περιοχή «Περιγιάλι». Ο Δήμος Καβάλας ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας και διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Σύμφωνα με το νέο θεσμικό πλαίσιο «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» του Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α/07-06-2010), το οποίο ισχύει από 01-01-2011, ο Δήμος Καβάλας διαρθρώνεται από 2 Δημοτικές Ενότητες:

1. Δημοτική Ενότητα Καβάλας, η οποία περιλαμβάνει τις Δημοτικές Κοινότητες Καβάλας και Νέας Καρβάλης και την Τοπική Κοινότητα Χαλκερού.
2. Δημοτική Ενότητα Φιλίππων, η οποία περιλαμβάνει τις Δημοτικές Κοινότητες Ζυγού, και Κρηνίδων και τις Τοπικές Κοινότητες Αμυγδαλεώνα, Κορυφών, Κρουονερίου Λιμνιών, Λυδίας, Παλαιάς Καβάλας, Πολύνερου, Πολύστουλου και Φιλίππων.



Χάρτης 1.1: Δημοτικές ενότητες του Δήμου Καβάλας



Εικόνα 1.1: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη των περιοχών στις οποίες πρόκειται να ολοκληρωθούν τα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης.

Ο Δήμος Καβάλας συνορεύει βόρεια με το Δήμο Δοξάτου, ανατολικά με το Δήμο Νέστου και δυτικά με το Δήμο Παγγαίου. Έχει σχοινοτενή μορφή, μήκους ~ 20 km, μέσου βάθους ~5,5 km και καταλαμβάνει έκταση 350,61km². Η Π.Ε. Καβάλας είναι μάλλον ορεινή (54,90 %), δευτερευόντως ημιορεινή (24,12 %) και ακολούθως πεδινή (20,96 %). Στο Δήμο Καβάλας επικρατεί ο ορεινός χαρακτήρας.

Στον πίνακα 1.1 παρουσιάζεται ο πραγματικός πληθυσμός (απογραφή 2011) του Δήμου Καβάλας και των Δημοτικών Ενοτήτων που τον απαρτίζουν, ενώ στον πίνακα 1.2 παρουσιάζεται ο πραγματικός πληθυσμός (απογραφή 2011) των Δ.Ε. Καβάλας και Φιλίππων, καθώς και των Δημοτικών και Τοπικών Κοινοτήτων που την απαρτίζουν.

Πίνακας 1.1: Πληθυσμός Δ. Καβάλας και των Δημοτικών Ενοτήτων που τον απαρτίζουν (2011).

Δήμος Καβάλας	Πληθυσμός
Δ.Ε. Καβάλας	58.870
Δ.Ε. Φιλίππων	11.697
Σύνολο	70.567

Πίνακας 1.2: Πληθυσμός Δ.Ε. Καβάλας και Φιλίππων (2011).

Δ.Ε Καβάλας	Πληθυσμός
Δ.Κ. Καβάλας	56.443
Δ.Κ. Νέας Καρβάλης	2.240
Τ.Κ. Χαλκερού	187
Σύνολο	58.870
Δ.Ε Φιλίππων	Πληθυσμός
Δ.Κ. Ζυγού	2.044
Δ.Κ. Κρηνίδων	3.356
Τ.Κ. Αμυδαλεώνος	2.712
Τ.Κ Κορυφών	37
Τ.Κ Κρουονερίου	690
Τ.Κ. Λιμνιών	204
Τ.Κ. Λυδίας	807
Τ.Κ. Παλαιάς Καβάλας	107
Τ.Κ Πολυνέρου	24
Τ.Κ. Πολυστύλου	827
Τ.Κ. Φιλίππων	889
Σύνολο	11.697

2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Το υφιστάμενο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της Καβάλας είναι ένα δαιδαλώδες δίκτυο, αποτελούμενο από αγωγούς διαφόρων υλικών που η κατασκευή τους ανάγεται στα τέλη της δεκαετίας του 1970. Στο διάβα των δεκαετιών, πολλοί αγωγοί διαφόρων υλικών (χυτοσίδηρο, χάλυβα, αμιαντοσιμέντο, πλαστικό) προστέθηκαν στο υφιστάμενο δίκτυο για να εξυπηρετήσουν άμεσες υδρευτικές ανάγκες σε διάφορα σημεία της πόλης. Ο βασικός άξονας του υφιστάμενου δικτύου προήλθε από την οριστική μελέτη υδρεύσεως πόλεως Καβάλας του Θ. Ξανθόπουλου (1968). Πρόκειται για ένα δίκτυο από αγωγούς με εμφανή τα σημάδια γήρανσης, με ανεπαρκείς διαμέτρους και χωρίς σύγχρονα εξαρτήματα ελέγχου και λειτουργίας.

Το 2000 εκπονήθηκε από τον μελετητή Αγγελούδη Α. η μελέτη ύδρευσης Δήμου Καβάλας (Απρίλιος 2000). Σε αυτή τη μελέτη, το πολεοδομικό συγκρότημα της Καβάλας χωρίστηκε σε υψομετρικές ζώνες, οι οποίες διαχωρίζονται μεταξύ τους με ένα σύστημα τροφοδοσίας από δεξαμενές ύδρευσης σε κατάλληλα υψομετρικά σημεία και με μειωτές πίεσης. Έτσι δημιουργήθηκαν ανεξάρτητα (πιεζομετρικά) υποδίκτυα ύδρευσης, με κλειστούς βρόγχους από αγωγούς υλικού HDPE 100 και με εξαρτήματα ελέγχου σε κατάλληλα σημεία, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο καθαρισμός και η συντήρησή τους.

Σύμφωνα με τη μελέτη του 2000 κατασκευάστηκαν:

1. όλο το προβλεπόμενο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης του Παληού
2. όλο το προβλεπόμενο δίκτυο ύδρευσης της συνοικίας Αγίου Αθανασίου
3. ο κεντρικός αγωγός ύδρευσης από το ύψος της διασταύρωσης του κεντρικού χειμάρρου Περιγιαλίου με την Ε.Ο. (περιοχή Ο.Α.Ε.Δ.) έως τα Νεκροταφεία
4. ο προβλεπόμενος κεντρικός αγωγός ύδρευσης παράλληλα με τον εγκιβωτισμό του Ρέματος Χ4 Περιγιαλίου και η σύνδεση του με το Νέο Κολυμβητήριο Καβάλας
5. Ο κεντρικός αγωγός ύδρευσης σύνδεσης της περιοχής Παναγίας με τη Δεξαμενή στην περιοχή Χωράφα.
6. όλο το προβλεπόμενο δίκτυο ύδρευσης της συνοικίας Παναγίας
7. Ο κεντρικός αγωγός ύδρευσης σύνδεσης της περιοχής Βύρωνα με τη δεξαμενή στην περιοχή Αγίου Παντελεήμονα
8. όλο το προβλεπόμενο δίκτυο ύδρευσης της συνοικίας Βύρωνα
9. Ο εξωτερικός αγωγός ύδρευσης σύνδεσης της δεξαμενής Χωράφας με τη δεξαμενή Αγίου Αθανασίου.
10. Τμήμα μήκους 560 μ. του εξωτερικού αγωγού ύδρευσης σύνδεσης της δεξαμενής Αγίου Αθανασίου με το μεριστή Άσπρης Άμμου.

Επίσης, στο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης 2014-2020» έχουν ενταχθεί προς υλοποίηση, τα υποδίκτυα ύδρευσης της Μέσης Κεντρικής Ζώνης και της Υψηλής Ζώνης της πόλης Καβάλας, ενώ έχει υποβληθεί για χρηματοδότηση το υποδίκτυο ύδρευσης της Κηπούπολης. Η παρούσα επικαιροποίηση των τευχών

δημοπράτησης, αφορά τα εναπομείναντα υποδίκτυα ύδρευσης, ώστε να ολοκληρωθούν τα έργα του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που προβλέπονται από τη μελέτη του Α. Αγγελούδη (2000).

3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Τα νέα έργα αφορούν στην ολοκλήρωση των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης σε 3 περιοχές εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Καβάλας: σε 3 περιοχές εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Καβάλας: στην κεντρική, που περιλαμβάνει το Εμπορικό Κέντρο της Καβάλας, τις περιοχές «Άγιος Ιωάννης», «Αγία Βαρβάρα» και «Πεντακόσια», στη δυτική που περιλαμβάνει τις περιοχές «Αγία Παρασκευή», «Άγιος Λουκάς» και «Νεάπολη» και στην ανατολική που περιλαμβάνει την περιοχή «Περιγιάλι». Επίσης, θα συντηρηθούν όλες οι υφιστάμενες δεξαμενές ύδρευσης στην πόλη της Καβάλας.

Στο παρόν έργο προβλέπεται να κατασκευασθούν συνολικά **192.205** μέτρα αγωγών ύδρευσης που θα συνθέτουν το πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο ύδρευσης. Το πρωτεύον δίκτυο, **39.655** μέτρων, θα αποτελείται από αγωγούς διαμέτρου Φ110mm, Φ125mm, Φ160mm, Φ200mm, Φ250mm, Φ315mm και Φ355mm και θα μεταφέρει το πόσιμο νερό δημιουργώντας κλειστούς βρόγχους, που θα εξασφαλίζουν την καλή κυκλοφορία του νερού εντός του δικτύου και τη δυνατότητα συντήρησής του. Το δευτερεύον δίκτυο, **152.550** μέτρων, θα αποτελείται από αγωγούς διαμέτρου Φ63mm και Φ75mm και θα διανέμει το νερό στις ιδιοκτησίες. Οι αγωγοί που έχουν επιλεχθεί θα είναι από πολυαιθυλένιο HDPE 100 με συμπαγές τοίχωμα, η δε ονομαστική πίεση λειτουργίας τους θα είναι PN 10 atm και PN 12,5atm. Σε κατάλληλα σημεία του δικτύου, όπως προβλέπεται από την υδραυλική μελέτη, θα τοποθετούν δικλείδες διακοπής εντός φρεατίων οπλισμένου σκυροδέματος, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η συντήρηση του δικτύου ή επιδιόρθωση βλαβών, χωρίς μεγάλες διακοπές υδροδότησης. Επίσης, προβλέπεται η εγκατάσταση μειωτών πίεσης, βαλβίδων εισαγωγής - εξαγωγής αέρα, φρεατίων εκκένωσης και πυροσβεστικών κρουστών.

Θα κατασκευασθούν τέσσερις τύποι φρεατίων, αντίστοιχα με τη λειτουργία των ειδικών συσκευών που θα εγκατασταθούν. Θα υπάρχει δηλαδή το φρεάτιο με διάταξη εκκένωσης, το φρεάτιο αεροεξαγωγού, το φρεάτιο δικλείδων ελέγχου και το φρεάτιο του μειωτή πίεσης. Τα φρεάτια δικλείδων ελέγχου (Φ.Δ) στα οποία θα εγκαθίσταται μία βαλβίδα, θα έχουν εσωτερικές διαστάσεις 1,20X1,20m, για δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου \leq DN100, και 1,50X1,50m, για δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου $DN < 100 \leq$ DN300.

Ακόμη, θα κατασκευαστούν **8.001 ιδιωτικές συνδέσεις**, οι οποίες αντιστοιχούν σε **31.800** ενεργά υδρόμετρα, μέρος των οποίων δεν έγινε με δίκτυα ύδρευσης, που κατασκευάστηκαν με χρηματοδότηση από προηγούμενα Επιχειρησιακά Προγράμματα.

Τέλος, προβλέπεται η συντήρηση όλων των υφιστάμενων δεξαμενών ύδρευσης στην πόλη της Καβάλας. Πιο συγκεκριμένα: Για όλες τις εσωτερικές επιφάνειες των δεξαμενών, προβλέπεται ο καθαρισμός τους από σαθρά υλικά, λίπη και βρωμιές, με υδροβολή μέσης πίεσης. Έπειτα, προβλέπεται η αποκατάσταση του διαβρωμένου οπλισμού, όπου είναι απαραίτητο, με επισκευαστικό κονίαμα και αναστολείς διάβρωσης. Στη+ συνέχεια, στις

εσωτερικές επιφάνειες των δεξαμενών, πλην των οροφών, θα γίνει στεγανοποίηση με ελαστικό τσιμεντοειδές κονίαμα, κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό. Στις εξωτερικές επιφάνειες των δεξαμενών, πλην των οροφών, προβλέπεται η κατασκευή επιχρισμάτων με τσιμεντοκονία και ο χρωματισμός τους με χρώματα ακρυλικής βάσεως και τσιμεντόχρωμα. Στις εξωτερικές επιφάνειες των οροφών των δεξαμενών, προβλέπεται η στεγάνωσή τους με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα προστασίας.

Συγκεντρωτικά:

1. Στην περιοχή **Κέντρο**:

- το πρωτεύον εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα απαρτίζεται από:
 - αγωγούς διαμέτρου Φ250 / PN12,5atm , συνολικού μήκους 1.015m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ200 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 80m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ160 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 410m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ160 / PN 10atm, συνολικού μήκους 250m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ125 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 1.255m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ125 / PN 10atm, συνολικού μήκους 1.075m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ110 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 2.820m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ110 / PN 10atm, συνολικού μήκους 355m
- το δευτερεύον εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα απαρτίζεται από:
 - αγωγούς διαμέτρου Φ63 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 20.285m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ63 / PN 10atm, συνολικού μήκους 9.500m
- θα κατασκευαστούν:
 - 7 φρεάτια εκκένωσης.
 - 188 φρεάτια δικλείδων διακοπής ροής (Φ.Δ.)
 - 7 φρεάτια αεροεξαγωγού.
 - 2 φρεάτια μείωσης πίεσης.
- θα τοποθετηθούν:
 - 10 πυροσβεστικοί κρουνοί.

2. Στην περιοχή «**Περιγιάλι**»:

- το πρωτεύον εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα απαρτίζεται από:
 - αγωγούς διαμέτρου Φ315/ PN 12,5atm , συνολικού μήκους 1.825 m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ315 / PN 10atm, συνολικού μήκους 560m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ250 / PN 10atm, συνολικού μήκους 930m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ200 / PN 10atm, συνολικού μήκους 1.720m

- αγωγούς διαμέτρου Φ160 / PN 10atm, συνολικού μήκους 2.380m
- αγωγούς διαμέτρου Φ125 / PN 10atm, συνολικού μήκους 3.080m
- αγωγούς διαμέτρου Φ110/ PN 10atm , συνολικού μήκους 13.970m
- το δευτερεύον εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα απαρτίζεται από:
 - αγωγούς διαμέτρου Φ63/ PN 10atm , συνολικού μήκους 78.870 m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ75/ PN 10atm , συνολικού μήκους 15.020 m
- θα κατασκευαστούν:
 - 15 φρεάτια εκκένωσης.
 - 657 φρεάτια δικλείδων διακοπής ροής (Φ.Δ.).
 - 9 φρεάτια αεροεξαγωγού.
- θα τοποθετηθούν:
 - 24 πυροσβεστικοί κρουνοί.

3. Στην περιοχή «Άγιος Λουκάς – Αγία Παρασκευή»:

- το πρωτεύον εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα απαρτίζεται από:
 - αγωγούς διαμέτρου Φ250 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 315m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ250 / PN 10atm, συνολικού μήκους 1265m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ200 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 395m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ200 / PN 10atm, συνολικού μήκους 665m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ160 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 640 m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ160 / PN 10atm, συνολικού μήκους 455m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ110/ PN 12,5atm, συνολικού μήκους 125m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ110 / PN 10atm, συνολικού μήκους 2660m
- το δευτερεύον εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα απαρτίζεται από:
 - αγωγούς διαμέτρου Φ63 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 2260
 - αγωγούς διαμέτρου Φ63 / PN 10atm, συνολικού μήκους 8590m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ75 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 175m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ75 / PN 10atm, συνολικού μήκους 1305m
- θα κατασκευαστούν:
 - 10 φρεάτια εκκένωσης.
 - 124 φρεάτια δικλείδων διακοπής ροής (Φ.Δ.).
 - 9 φρεάτια αεροεξαγωγού.
- θα τοποθετηθούν:
 - 11 πυροσβεστικοί κρουνοί.

4. Στην περιοχή «Νεάπολη»:

- το πρωτεύον εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα απαρτίζεται από:
 - αγωγούς διαμέτρου Φ355/ PN 10atm , συνολικού μήκους 1.410 m
- το δευτερεύον εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης θα απαρτίζεται από:
 - αγωγούς διαμέτρου Φ63 / PN 12,5atm, συνολικού μήκους 8.555m
 - αγωγούς διαμέτρου Φ63 / PN 10atm, συνολικού μήκους 7.990m
- θα κατασκευαστούν:
 - 52 φρεάτια δικλείδων διακοπής ροής (Φ.Δ.).
 - 1 φρεάτιο εκκένωσης.
 - 3 φρεάτια αεροεξαγωγού.

Τέλος, προβλέπεται να κατασκευαστούν 8.001 ιδιωτικές συνδέσεις και να συντηρηθούν όλες οι υφιστάμενες δεξαμενές ύδρευσης στην πόλη της Καβάλας.

4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Κάθε εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης έχει ως αντικειμενικό σκοπό τη μεταφορά του νερού σε κάθε σημείο υδροδότησης του οικισμού. Ένα δίκτυο διανομής νερού πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη ποσότητα νερού σε κάθε σημείο του οικισμού, με κατάλληλη πίεση και με την απαιτούμενη ποιότητα. Επίσης, σχεδιάζεται έτσι, ώστε να είναι σε θέση να ικανοποιεί τις μέγιστες ανάγκες που θα παρουσιασθούν κατά τη διάρκεια της ζωής του, συμπεριλαμβανομένου και της παροχής νερού σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Η επιλογή του υλικού των σωλήνων στα δίκτυα ύδρευσης υπόκειται σε μια σειρά από τεχνικά υγιεινολογικά, χημικά και οικονομικά κριτήρια. Τα σημαντικότερα είναι τα εξής:

- Το είδος του εδάφους που θα τοποθετηθεί ο αγωγός.
- Η διαβρωτικότητα του εδάφους και ο υδροφόρος ορίζοντας.
- Η δομή του οικισμού όπου θα κατασκευασθεί το δίκτυο.
- Οι διαθέσιμες διάμετροι των σωλήνων.
- Η διάρκεια ζωής του σωλήνα.
- Η τραχύτητα του σωλήνα.
- Το συνολικό κόστος των σωλήνων.

Παράγονται τρεις ποιότητες πολυαιθυλενίου, με διαφορετικές ιδιότητες:

- PE χαμηλής πυκνότητας (LDPE) $\rho = 0,915-0,930 \text{ g/m}^3$
- PE μέσης πυκνότητας (MDPE) $\rho = 0,930-0,948 \text{ g/m}^3$
- PE υψηλής πυκνότητας (HDPE) $\rho = 0,948 \text{ g/m}^3$.

Αυξημένη πυκνότητα σημαίνει αυξημένη κρυσταλλικότητα και άρα αυξημένο μέτρο ελαστικότητας, αυξημένη σκληρότητα, αυξημένη αντοχή σε εφελκυσμό και κάμψη, αυξημένη χημική αντοχή, αυξημένη αδιαπερατότητα έναντι των αερίων και ατμών και αυξημένη αντοχή στη θερμότητα.

Οι αγωγοί PE συνδυάζουν μία σειρά από εξαιρετικά πλεονεκτήματα, όπως μικρή αντίσταση τριβής, άριστο συντελεστή υδραυλικότητας, μικρό βάρος με συνεπακόλουθες επιπτώσεις στο κόστος μεταφοράς και εγκατάστασης, αξιόλογη ευκαμψία, τεράστια αντοχή σε κρούση, καλύτερη συμπεριφορά σε υδραυλικό πλήγμα, άριστη αντοχή στις χημικές δράσεις, υψηλή αξιοπιστία στη στεγανότητα της συνδέσεως κ.α.

Οι αγωγοί PE έχουν το μικρότερο συντελεστή τριβής ($K=0,01$ για εσωτερική διάμετρο μέχρι 200mm, $K=0,05$ για μεγαλύτερες διαμέτρους), σε σχέση με όλα τα άλλα υλικά σωληνώσεων (πλαστικά ή συμβατικά), με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν τις μικρότερες υδραυλικές και αντίστοιχα ενεργειακές απώλειες. Επιπρόσθετα, οι σωλήνες PE παρουσιάζουν τις λιγότερες εσωτερικές εναποθέσεις-επικαθίσεις αλάτων από όλα τα άλλα είδη σωλήνων.

Επίσης, παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αντοχή σε διάβρωση από όλα τα είδη σωληνώσεων. Έχουν πολύ μεγάλη αντοχή σε κρούση και η μεγάλη ευκαμψία που τους χαρακτηρίζει έχει ως αποτέλεσμα την εύκολη και γρήγορη εγκατάστασή τους, την παράκαμψη εμποδίων και την παρακολούθηση καμπυλών, με αντίστοιχη μείωση των απαιτούμενων ειδικών τεμαχίων σύνδεσης, ακόμη και σε δύσκολα και ιδιόμορφα εδάφη. Κυρίως, όμως, λόγω της ιδιότητάς τους αυτής οι σωλήνες PE παρουσιάζουν άριστη συμπεριφορά σε περιοχές με ασταθή εδάφη, σε περιπτώσεις εδαφικών καθιζήσεων, αλλά κυρίως έναντι του σεισμού και έτσι ελαχιστοποιούνται τα φαινόμενα απωλειών νερού λόγω θραύσης ή αποκόλλησης ειδικών τεμαχίων σύνδεσης.

Επιπλέον, έχουν γενικά άριστη συμπεριφορά και υψηλή αντοχή σε μεγάλο αριθμό χημικών ουσιών. Οι σωλήνες αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε θερμοκρασίες από -40°C έως και 70°C . Η αντοχή τους όμως ελαττώνεται καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία του διερχόμενου ρευστού. Επιπλέον, αντέχουν στα οξέα, είναι λείοι εσωτερικά, σχεδόν άθραυστοι και αντέχουν στο παγετό, είναι όμως ευαίσθητοι στα λάδια και στα λίπη.

Η ακριβής όδευση, το είδος και η διάμετρος των προτεινόμενων αγωγών επιλέχθηκαν με τεchnοοικονομικά κριτήρια, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα υποπίεσης, σπηλαιώσης, ιδιοκτησιακά προβλήματα, μεγάλες οδεύσεις κ.λπ. Στον πίνακα 3.1 παρουσιάζονται κάποια βασικά χαρακτηριστικά των αγωγών που θα χρησιμοποιηθούν.

Πίνακας 3.1.: Σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με μέγιστη περιφερειακή τάση $MRS_{10} = 10 \text{ MPa}$) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2-2011 και αντοχής σε πίεση 10bar και 12,5 bar.

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος (kg/m)
355 (10atm)	22,25	22,3
315 (12.5atm)	24,45	21,4
315 (10atm)	19,7	17,5
250 (12,5atm)	19,4	13,5
250 (10atm)	15,6	11,0
200 (12,5atm)	15,5	8,62

200 (10atm)	12,55	7,09
160 (12,5atm)	12,45	5,54
160 (10atm)	10,05	4,54
125 (12,5atm)	9,75	3,39
125 (10atm)	7,85	2,77
110 (12,5atm)	8,6	2,63
110 (10atm)	7,00	2,17
75 (12,5atm)	5,95	1,24
75 (10atm)	4,8	1,01
63 (12,5atm)	5	0,874
63 (10atm)	4,05	0,72

5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΟΥ

5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

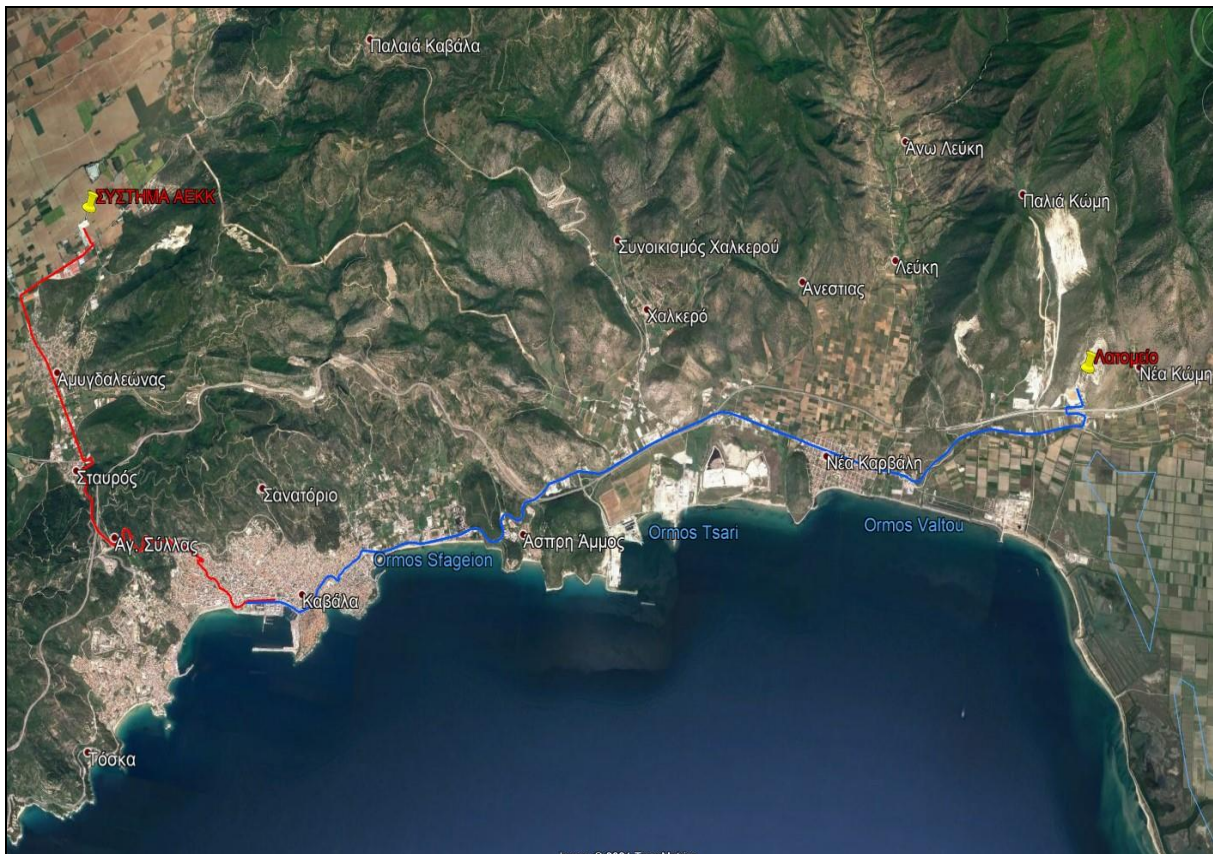
Κατά τη μεταφορά και αποθήκευση των σωλήνων PE πρέπει να τηρούνται ορισμένοι βασικοί κανόνες, ώστε να αποφεύγονται κακώσεις που μπορούν να έχουν επιπτώσεις στη μακρόχρονη διατήρηση των τεχνικών χαρακτηριστικών, όπως η επαφή με λάδια, γράσα ή διαλύτες και η πρόκληση αμυχών από αιχμηρά αντικείμενα, είτε κατά τη φόρτωση, είτε κατά την αποθήκευση. Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται η επαφή των σωλήνων με πηγές υψηλής θερμοκρασίας. Η παραμονή των σωλήνων σε υψηλή θερμοκρασία μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση στην επιφάνεια του σωλήνα. Επίσης, ο σωλήνας μπορεί να διασταλεί τόσο κατά το μήκος (εγκάρσια διαστολή), όσο και διαμετρικά (πλάτυνση). Τέτοιου είδους διαστολές συνήθως είναι μόνιμες και για αυτό πρέπει να αποφεύγονται. Επιπλέον, δεν πρέπει να τοποθετούνται βαριά φορτία πάνω στους σωλήνες. Αν τοποθετηθούν βαριά φορτία, τότε υπάρχει ο κίνδυνος ο σωλήνας να παραμορφωθεί.

Ο χάνδακας στον οποίο θα τοποθετηθούν οι πρωτεύοντες αγωγοί θα έχει βάθος 1,10 μ και πλάτος 0,6 μ για αγωγούς διαμέτρου έως Φ250mm και πλάτος 0,8 μ για αγωγούς διαμέτρου \geq Φ315mm. Ο χάνδακας στον οποίο θα τοποθετηθούν οι αγωγοί ονομαστικής διαμέτρου και πίεσεως DN 315 -12.5 atm και DN 355mm-10 atm θα έχει βάθος 1,50 μ και πλάτος 0,8 μ. Τέλος ο χάνδακας στον οποίο θα τοποθετηθούν οι δευτερεύοντες αγωγοί διαμέτρου Φ63-Φ75mm θα έχει βάθος 0,80 μ και πλάτος 0,6 μ. Ο πυθμένας του χάνδακα αυτού θα πρέπει να διαμορφωθεί, ώστε να είναι επίπεδος χωρίς πέτρες και άλλα αιχμηρά αντικείμενα. Οι αγωγοί θα διέρχονται τόσο από ασφαλτοστρωμένους δρόμους, όσο και από χωματόδρομους, τσιμεντόδρομους, πεζόδρομους και χέρσο έδαφος.

Σε όλες τις περιπτώσεις, ο εγκιβωτισμός των αγωγών θα γίνεται με άμμο λατομείου και η επίχωση των σκαμμάτων με αμμοχάλικο. Η πρώτη στρώση άμμου πάχους 0,10m θα τοποθετείται κάτω από τον αγωγό μέχρι τον πυθμένα του ορύγματος, ενώ η επόμενη στρώση θα τοποθετηθεί μέχρι 0,30m πάνω από την άντυγα του αγωγού. Το υπόλοιπο σκάμμα θα πληρώνεται με αμμοχάλικο (Σχέδιο 5: Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Αγωγού).

Η άμμος με την οποία θα εγκιβωτιστούν οι αγωγοί και θα διαστρωθούν τα ορύγματα θα μεταφέρεται στις θέσεις των ορυγμάτων από λατομείο αδρανών υλικών που εντοπίζεται σε απόσταση 18 χιλιομέτρων περίπου (κατά μέσο όρο σε σχέση με τις 3 περιοχές έργων) (Εικόνα 4.1).

Τα προϊόντα εκσκαφής, κατόπιν συνεννόησης με την Υπηρεσία, θα φορτώνονται σε φορτηγά και θα μεταφέρονται σε εξουσιοδοτημένο χώρο απόθεσης, σε απόσταση περί τα 10 χιλιόμετρα από το έργο (κατά μέσο όρο σε σχέση με τις 3 περιοχές έργων), όπως φαίνεται και στην εικόνα 4.1.



Εικόνα 4.1: Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη - Αποστάσεις έργου από θέση λατομείου και χώρου απόθεσης.

Σε περιπτώσεις διέλευσης των αγωγών από υφιστάμενες ασφάλτινες οδούς, θα γίνει αποκατάσταση του οδοστρώματος. Η κοπή του ασφαλτοσκυροδέματος θα γίνει με ασφαλτοκόπτη και η τιμή του συμπεριλαμβάνεται στην τιμή των εκσκαφών και καμιά επιπλέον επιβάρυνση του έργου για την ανωτέρω κοπή δεν θα γίνει αποδεκτή.

Στα ασφάλτινα οδοστρώματα θα γίνει επίχωση με αμμοχάλικο, στη συνέχεια θα κατασκευαστεί στρώση υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου συμπυκνωμένου πάχους 0,10m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00), στρώση βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου συμπυκνωμένου πάχους 0,10m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00), ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα συμπυκνωμένου πάχους 0,05m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04) και τέλος μία ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα συμπυκνωμένου πάχους 0,05m (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04). Η διαδικασία παρουσιάζεται

στο Σχέδιο 5: Τυπικό Σχέδιο Σκάμματος Αγωγού. Το πλησιέστερο λατομείο, κατόπιν έρευνας, βρίσκεται σε μέση απόσταση περίπου 18 χλμ (Εικόνα 4.1).

Σε περιπτώσεις διέλευσης των αγωγών από υφιστάμενους τσιμεντόδρομους ή πεζόδρομους ή πεζοδρόμια, θα γίνει αποκατάσταση τους. Η αποκατάσταση των τσιμεντόδρομων θα ακολουθήσει την διαδικασία που προβλέπεται στην προηγούμενη παράγραφο και αφορά την αποκατάσταση των ασφάλτινων οδοστρωμάτων με τη διαφορά ότι προστίθεται πλέγμα T131 και η σκυροδέτηση γίνεται σε μια φάση με μέσω πάχος σκυροδέματος 0,10m.

Επιπλέον, λαμβάνονται υπόψη οι Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.), όπως έχουν δημοσιευτεί στο ΦΕΚ 2221/ Β/ 30.07.2012 (αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273 Απόφαση). Όπου δεν υπάρχει αντιστοιχία με τις Ε.Τ.Ε.Π. θα χρησιμοποιηθούν οι Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Ε.Τ.Ε.Π.).

Τα κριτήρια με τα οποία επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος τρόπος τοποθέτησης των αγωγών είναι τα εξής:

- Οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του πολυαιθυλενίου (PE). Το μέτρο ελαστικότητας, η αντοχή σε εφελκυσμό σε κάμψη σε κρούση, η αντοχή σε θερμότητα κ.α.
- Η στατική συμπεριφορά των υπογείων αγωγών. Το στατικό φορτίο του εδάφους, το υδροστατικό φορτίο, το δυναμικό φορτίο που οφείλεται στη κυκλοφορία των οχημάτων.
- Όλα τα προαναφερθέντα κριτήρια συνυπολογίστηκαν για τον υπολογισμό των παραμορφώσεων των αγωγών με την Αμερικανική μέθοδο (SPANGLER).
- Επίσης λήφθηκε υπόψη και η προδιαγραφή EN 1401 για σωλήνες κάτω από οδικές αρτηρίες ή κάτω από επιχωμάτωση.

Όσον αφορά τη σύνδεση των αγωγών, οι σωλήνες πολυαιθυλενίου συνδέονται είτε με θερμική αυτογενή συγκόλληση, είτε με μηχανικούς τρόπους. Η συγκόλληση δύο σωλήνων ή ενός σωλήνα και ενός εξαρτήματος από PE επιτυγχάνεται με τη δημιουργία νέων δεσμών μεταξύ των μορίων του PE, σε συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας στους 220°C. Έτσι, εξασφαλίζεται μία πλήρης ομογενής σωλήνωση, με απόλυτη και αξιόπιστη στεγανότητα της σύνδεσης. Ελαχιστοποιείται η χρησιμοποίηση μεταλλικών στοιχείων και στοιχείων από ελαστικό και αποφεύγονται διαβρώσεις και βιοαποσύνθεση και οι συνεπακόλουθες διαρροές.

Οι συγκολλητές συνδέσεις γίνονται είτε με μετωπική συγκόλληση είτε με ηλεκτροσυγκόλληση και μόνο σε τεμάχια με το ίδιο πάχος, για να αποφευχθούν απώλειες. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της σύνδεσης σωλήνων PE με θερμικές μεθόδους είναι:

- Η σύνδεση στο σημείο συγκόλλησης είναι τουλάχιστον το ίδιο δυνατή όσο και ο σωλήνας.
- Το χαρακτηριστικό της ελαστικότητας των σωλήνων PE, σε συνδυασμό με τη συγκόλληση, δίνουν τη δυνατότητα να πραγματοποιηθούν οι εργασίες

σύνδεσης επιφανειακά και για την εκ των υστέρων τοποθέτηση του σωλήνα στο όρυγμα, ανεξάρτητα από την τεχνική εγκατάσταση.

- Δεν εμφανίζεται διακοπή της συνέχειας και της ομαλότητας της εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα, με αποτέλεσμα τη διατήρηση της τιμής του συντελεστή τραχύτητας.

Η σύνδεση σωλήνων PE με μηχανικούς τρόπους επιτυγχάνεται με τη βοήθεια κατάλληλων εξαρτημάτων. Τα εξαρτήματα αυτά είναι διαθέσιμα σε μία ποικιλία υλικών (πλαστικών και μεταλλικών) και διακρίνονται σε δύο τύπους:

- Εξαρτήματα πολλαπλών χρήσεων, τα οποία μπορούν να αφαιρεθούν από το σωλήνα και επανατοποθετηθούν.
- Εξαρτήματα μόνιμης σύνδεσης, τα οποία μετά την τοποθέτησή τους δεν μπορούν να αποχωριστούν από το σωλήνα.

Επισημαίνεται ότι ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης της μετωπικής αυτογενούς συγκόλλησης επηρεάζεται σημαντικά από το χρόνο προετοιμασίας. Είναι φανερό ότι η σωστή οργάνωση του εργοταξίου, καθώς και η οργάνωση και εμπειρία του συνεργείου συγκολλήσεων, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στο συνολικό χρόνο εκτέλεσης της μετωπικής αυτογενούς συγκόλλησης.

5.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

5.2.1 Γενικά

Για τον έλεγχο και τη σωστή λειτουργία του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, προβλέπεται η κατασκευή φρεατίων σε επιλεγμένες κατάλληλες θέσεις για την τοποθέτηση ειδικών συσκευών. Θα κατασκευασθούν τέσσερις τύποι φρεατίων, αντίστοιχα με τη λειτουργία των ειδικών συσκευών που θα εγκατασταθούν. Επομένως, θα υπάρχει το φρεάτιο με διάταξη εκκένωσης, το φρεάτιο αεροεξαγωγού, το φρεάτιο μειωτή πίεσης και το φρεάτιο δικλείδων ελέγχου.

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25. Οι διαστάσεις τους και άλλα κατασκευαστικά στοιχεία φαίνονται στα σχέδια της μελέτης (6: Τυπικά Σχέδια Φρεατίων). Αρχικά θα γίνουν ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό τυχόν αγωγών στη θέση κατασκευής των φρεατίων και αφού ασφαλισθούν ή μετακινηθούν οι αγωγοί θα ακολουθήσει η εκσκαφή του ορύγματος. Ακολουθεί μία στρώση πάχους 10cm από μπετόν καθαριότητας C12/15, η τοποθέτηση ασφαλτόπανου πάνω στη στρώση καθαριότητας, η κατασκευή των ξυλοτύπων, η τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού και η σκυροδέτηση των φρεατίων με σκυρόδεμα C20/25. Τέλος γίνεται η εσωτερική διαμόρφωση τους σύμφωνα με τα σχέδια. Προβλέπεται η εσωτερική και εξωτερική μόνωση των φρεατίων με διπλή ασφαλτική επάλειψη, η τοποθέτηση των χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύμματος, η κατασκευή αποστραγγιστικής διάταξης του φρεατίου προς φυσικό ή τεχνητό αποδέκτη και η επανεπίχωση του απομένοντος ορύγματος με θραυστό αμμοχάλικο. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι κυκλικής διατομής εσωτερικής διαμέτρου Φ600mm από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης D 400, θα αποτελούνται από το κυκλικό πλαίσιο, από το στρογγυλό

χυτοσιδηρό καπάκι και θα διαθέτουν μηχανισμό κλειδώματος-ξεκλειδώματος με το δικό του κλειδί και ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης.

5.2.2 Φρεάτιο διάταξης εκκένωσης (ΦΑ)

Η κατασκευή των φρεατίων εκκένωσης θα γίνει στις θέσεις όπου προβλέπεται από την υφιστάμενη μελέτη. Σε αυτά τα φρεάτια θα τοποθετηθούν κατά σειρά ένα χυτοσιδηρό φλατζωτό ταυ DN ανάλογο με τη διάμετρο του αγωγού ύδρευσης και μια δικλείδα χυτοσιδηρή συρταρωτή. Όταν θα πραγματοποιούνται εργασίες συντήρησης, επισκευής ή καθαρισμού του εξωτερικού αγωγού, θα ανοίγονται οι συρταρωτές δικλείδες, ώστε να αδειάζει ο αγωγός από το νερό. Εντός των φρεατίων θα κατασκευασθεί ένα υποσύλωμα από οπλισμένο σκυρόδεμα, ύψους 0,8μ και τετραγωνικής διατομής 0,15μ. Στην κορυφή αυτού θα τοποθετηθούν 4 αγκύρια μήκους 0,30μ, στα οποία θα συγκολληθεί μια χαλύβδινη πλάκα που θα στηρίζει το χυτοσιδηρό ταυ του φρεατίου. Για την αποστράγγιση του εσωτερικού των φρεατίων προβλέπεται στον πυθμένα η διαμόρφωση κλίσεων 2% από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 προς τον αγωγό αποστράγγισης PE Φ90. Τα φρεάτια είναι εσωτερικών διαστάσεων 1,20m (μήκος) x 1,20m x (πλάτος) x 1,80m (ύψος).

5.2.3 Φρεάτιο διάταξης αεροεξαγωγού (ΦΕ)

Η κατασκευή των φρεατίων αεροεξαγωγού θα γίνει στις θέσεις όπου προβλέπεται από την υφιστάμενη μελέτη. Επί των αγωγών εντός των φρεατίων θα εγκατασταθεί μια σέλλα παροχής δύο ιντσών με βίδες και ελαστικό δακτύλιο, στην οποία θα τοποθετηθεί μια συρταρωτή δικλείδα 2 ιντσών και ο αεραεξαγωγός διπλής ενέργειας. Εντός του φρεατίου θα κατασκευασθεί ένα υποσύλωμα από οπλισμένο σκυρόδεμα, ύψους 0,80μ και τετραγωνικής διατομής 0,15μ. Στην κορυφή αυτού θα τοποθετηθούν 4 αγκύρια μήκους 0,30μ, στα οποία θα συγκολληθεί μια χαλύβδινη πλάκα που θα στηρίζει τα χαλύβδινα εξαρτήματα του φρεατίου. Για την αποστράγγιση του εσωτερικού του φρεατίου προβλέπεται στον πυθμένα η διαμόρφωση κλίσεων 2% από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 προς τον αγωγό αποστράγγισης PE Φ90. Τα φρεάτια είναι εσωτερικών διαστάσεων 1,20m (μήκος) x 1,20m x (πλάτος) x 1,80m (ύψος).

5.2.4 Φρεάτιο δικλείδων ελέγχου (ΦΔ)

Τα φρεάτια δικλείδων ελέγχου (Φ.Δ) στα οποία θα εγκαθίσταται μία βαλβίδα, θα έχουν εσωτερικές διαστάσεις 1,20X1,20m, για δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου \leq DN100, και 1,50X1,50m, για δικλείδες ονομαστικής διαμέτρου $DN < 100 \leq DN300$.

Στα φρεάτια Φ.Δ. θα τοποθετηθεί μία δικλείδα χυτοσιδηρή συρταρωτή κατάλληλης διαμέτρου και αντοχής 16atm. Μέσω των δικλείδων, θα γίνεται ο χειρισμός του δικτύου ύδρευσης και η απομόνωση τμημάτων του για συντήρηση, καθαρισμό κλπ. Εντός των φρεατίων θα κατασκευασθεί ένα υποσύλωμα από οπλισμένο σκυρόδεμα, ύψους 0,8μ και τετραγωνικής διατομής 0,15μ. Στην κορυφή αυτού θα τοποθετηθούν 4 αγκύρια μήκους 0,30μ, στα οποία θα συγκολληθεί μια χαλύβδινη πλάκα που θα στηρίζει το χυτοσιδηρό ταυ του φρεατίου. Για την αποστράγγιση του εσωτερικού των φρεατίων προβλέπεται στον

πυθμένα η διαμόρφωση κλίσεων 2% από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 προς τον αγωγό αποστράγγισης PE Φ90.

5.2.5 Φρεάτιο μειωτή πίεσης (ΦΜΠ)

Προβλέπεται η κατασκευή φρεατίων μείωσης πίεσης σε κατάλληλες θέσεις του δικτύου ύδρευσης, τα οποία τοποθετούνται ώστε να διατηρείται η πίεση του νερού κατάντη σταθερή σε κάποια επιθυμητή τιμή ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις της πίεσης ανάντη. Επί των αγωγών εντός των φρεατίων θα εγκατασταθεί μία δικλείδα χυτοσιδηρή συρταρωτή κατάλληλης διαμέτρου και αντοχής 16atm, ένα φίλτρο, ένα κεντρικό υδρόμετρο και μια βαλβίδα μείωσης πίεσης. Εντός του φρεατίου θα κατασκευασθούν τρία υποστυλώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα, ύψους 0,80m και τετραγωνικής διατομής 0,15m. Στην κορυφή αυτού του κάθε υποστυλώματος θα τοποθετηθούν 4 αγκύρια μήκους 0,30m, στα οποία θα συγκολληθεί μια χαλύβδινη πλάκα που θα στηρίζει τα χαλύβδινα εξαρτήματα του φρεατίου. Για την αποστράγγιση του εσωτερικού του φρεατίου προβλέπεται στον πυθμένα η διαμόρφωση κλίσεων 2% από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 προς τον αγωγό αποστράγγισης PE Φ90. Τα φρεάτια είναι εσωτερικών διαστάσεων 2,00m (μήκος) x 1,20m x (πλάτος) x 1,80m (ύψος).

5.3 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

5.3.1 Γενικά

Όλες οι συσκευές (βαλβίδες) που προβλέπονται για τους αγωγούς ύδρευσης θα τοποθετηθούν εντός επισκέψιμων φρεατίων.

5.3.2 Βαλβίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές

Θα χρησιμοποιηθούν συρταρωτές χυτοσιδηρές δικλείδες με ωτίδες και ελαστική έμφραξη για απόλυτη στεγανότητα. Το σώμα και το κάλυμμά τους θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη για PN16 atm. Θα τοποθετούνται κατακόρυφα και θα συνδέονται στους σωλήνες με ωτίδες και κοχλίες. Για τη στεγάνωση της σύνδεσης θα παρεμβάλλεται μεταξύ της δικλείδας και του αγωγού ελαστικός δακτύλιος πάχους τουλάχιστον 3mm. Στο επάνω άκρο των δικλείδων θα καταλήγει το βάκτρο με κεφαλή σχήματος κόλουρου πυραμίδας, με τετράγωνες βάσεις διαστάσεων 40 x 40 mm και 50 x 50 mm και ωφέλιμο μήκος τουλάχιστον 50 mm. Σε αυτή τη κεφαλή θα τοποθετούνται τα κλειδιά χειρισμού της δικλείδας, η οποία θα κλείνει δεξιόστροφα.



Εικόνα 4.2: Βαλβίδα χυτοσιδηρή συρταρωτή

5.3.3 Βαλβίδα εισαγωγής – εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας

Οι βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας είναι απαραίτητες για την προστασία του αγωγού ύδρευσης και λειτουργούν στις εξής περιπτώσεις:

- Κατά την πλήρωση με νερό του αγωγού για τον απεγκλωβισμό του αέρα από τον αγωγό.
- Σε περίπτωση πλήγματος, για την είσοδο αέρα εντός του αγωγού και εξασφάλιση συνθηκών ατμοσφαιρικής πίεσης.
- Κατά τη λειτουργία του αγωγού για την απομάκρυνση του διαλυμένου μέσα στη μάζα του νερού αέρα.

Το σώμα των βαλβίδων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο με φλάντζα διαμέτρου DN 80-100. Η βαλβίδα θα συνδέεται φλαντζωτά με μια δικλείδα σύρτου DN 80-100, η οποία θα έχει εγκατασταθεί σε μια σέλλα παροχής στον χυτοσιδηρό αγωγό του φρεατίου.

5.3.4 Υδροστόμια (κρουνοί) πυρκαγιάς

Το υδροστόμιο (κρουνός) πυρκαγιάς θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο και θα είναι υπέργειο με δύο στόμια λήψης 2 ½". Η κατασκευή θα ανταποκρίνεται τουλάχιστον στις προδιαγραφές DIN 3222. Στη βάση του υδροστομίου πυρκαγιάς θα υπάρχει οπή εκκένωσης για αντιπαγετική προστασία, όπου μέσω αυτής θα αποβάλλεται το νερό που παραμένει στο υπέργειο τμήμα του κρουνού. Τα υδροστόμια πυρκαγιάς συνδέονται στο δίκτυο των σωλήνων PE κατά τρόπο που δείχνεται στο σχέδιο (Σ.5) και στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια των οριζοντιογραφιών. Γενικά θα τοποθετηθούν στα πεζοδρόμια, περίπου μισό μέτρο από την κόψη των κρασπέδων.

Η σύνδεση του κρουνού με τους αγωγούς διανομής γίνεται με τοποθέτηση του στον αγωγό διανομής και η διακλάδωσή του θα συνδέεται σε σωλήνα PE Φ 90mm. Η τοποθέτηση του ταυ γίνεται οριζόντια, ώστε σχεδόν οριζόντια να τοποθετηθεί και ο σωλήνας PE Φ 90mm στο απαιτούμενο μήκος μέχρι το ύψος του κρασπεδόρειθρου. Σε αυτό το σημείο ο σωλήνας PE διακόπτεται και συνδέεται με χυτοσιδηρένια δικλείδα Φ 80mm, της οποίας ο χειρισμός γίνεται μέσω άξονα από την επιφάνεια του οδοστρώματος.

Στη συνέχεια τοποθετείται τεμάχιο χυτοσιδερένιου σωλήνα DN 100mm, πεδλωτή γωνία και χυτοσιδερένιος αμφιφλαντζωτός σωλήνας, σε όσο μήκος απαιτείται, στον οποίο συνδέεται το κάτω τμήμα του υδροστομίου.

5.4 ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Σε θέσεις όπου τοποθετείται ειδικό τεμάχιο για οριζόντια ή κατακόρυφη αλλαγή της διεύθυνσης του αγωγού (γωνίες) πρέπει απαραίτητως ο αγωγός να αγκυρωθεί (αντιστηριχτεί) κατάλληλα, ώστε να αποτραπεί η μετατόπιση του αγωγού με κίνδυνο αποσύνδεσής του (βλ. Σχέδιο Σ.4: Τυπικά σχέδια αγκυρώσεων).

Στις θέσεις όπου προβλέπεται η τοποθέτηση φρεατίων για τις συσκευές, θα γίνεται αγκύρωση του αγωγού πριν και μετά την είσοδο και έξοδο αντίστοιχα του αγωγού από το φρεάτιο και θα στηρίζεται ο αγωγός πλευρικά στα τοιχώματα των φρεατίων. Τέλος, αγκυρώσεις θα γίνονται στα τμήματα του αγωγού στα οποία υπάρχει μεγάλη κατά μήκος κλίση. Η αγκύρωση θα γίνεται με άοπλο σκυρόδεμα C12/16, σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια αγκυρώσεων.

5.5 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΓΩΓΩΝ

Όλοι οι κόμβοι του δικτύου θα διαμορφωθούν με χρήση ειδικών χυτοσιδηρών τεμαχίων (καμπύλες, συστολές, γωνίες, ταυ, κλπ.) και όλα τα ειδικά τεμάχια θα αγκυρώνονται στο σκάμμα με σκυρόδεμα σύμφωνα με τα σχέδια αγκύρωσης. Η σύνδεση των αγωγών PE με τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα γίνεται με την τεχνική της μηχανικής σύνδεσης, όπου θα χρησιμοποιηθούν, κοχλίες, φλάντζες κλπ.

6. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ

Το σύνολο των προς κατασκευή έργων συνοψίζεται ως εξής:

1. Κατασκευή δικτύων ύδρευσης, που θα αποτελείται από αγωγούς από πολυαιθυλένιο PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2-2011, με τις ακόλουθες διαμέτρους:

- ⇒ Φ 355 / PN10 atm : Μήκος 1.410 m
- ⇒ Φ 315 / PN10 atm : Μήκος 560 m
- ⇒ Φ 315 / PN12,5 atm : Μήκος 1.825 m
- ⇒ Φ 250 / PN12,5 atm : Μήκος 1.330 m
- ⇒ Φ 250 / PN10 atm : Μήκος 2.195 m
- ⇒ Φ 200 / PN12,5 atm : Μήκος 475 m
- ⇒ Φ 200 / PN10 atm : Μήκος 2.385 m
- ⇒ Φ 160 / PN12,5 atm : Μήκος 1.050 m
- ⇒ Φ 160 / PN10 atm : Μήκος 3.085 m

- ⇒ Φ 125 / PN12,5 atm : Μήκος 1.255 m
- ⇒ Φ 125 / PN10 atm : Μήκος 4.155 m
- ⇒ Φ 110 / PN12,5 atm : Μήκος 2.945 m
- ⇒ Φ 110 / PN10 atm : Μήκος 16.985 m
- ⇒ Φ 75 / PN12,5 atm : Μήκος 175 m
- ⇒ Φ 75 / PN10 atm : Μήκος 16.325 m
- ⇒ Φ 63 / PN12,5 atm : Μήκος 31.100 m
- ⇒ Φ 63 / PN10 atm : Μήκος 104.950 m
- 2. 33 Φρεάτια για διατάξεις εκκένωσης.
- 3. 28 Φρεάτια για τοποθέτηση βαλβίδας εισαγωγή - εξαγωγής αέρα.
- 4. 1021 Φρεάτια για τοποθέτηση δικλίδων ελέγχου.
 - 832 εσωτερικών διαστάσεων 1,20x1,20m.
 - 189 εσωτερικών διαστάσεων 1,50x1,50m.
- 5. 2 φρεάτια μειωτή πίεσης.
- 6. 45 πυροσβεστικοί κρουνοί.
- 7. 8001 παροχές ιδιωτικών συνδέσεων.
- 8. Η συντήρηση όλων των υφιστάμενων δεξαμενών ύδρευσης στην πόλη της Καβάλας.

Καβάλα, 12-02-2021
Ο Συντάξας

Καβάλα, 12-02-2021
Ο Επιβλέπων

Καβάλα, 12-02-2021
Ο Διευθυντής
Τ.Υ. της Δ.Ε.Υ.Α.Κ.

Ιωάννης Αυγουστίδης
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.

Τσακίρης Κωνσταντίνος
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.

Λογκάρης Άγγελος
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.